



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 38 244 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 04 B 1/26
H 04 J 13/00

②1 Aktenzeichen: 198 38 244.8
②2 Anmeldetag: 22. 8. 1998
④3 Offenlegungstag: 24. 2. 2000

DE 198 38 244 A 1

⑦1 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Müller, Thomas, 89075 Ulm, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 43 02 301 A1
DE 40 34 429 A1
DE 692 08 677 T2
US 57 22 053 A
US 55 11 068 A
EP 08 56 952 A2

JP 10210002 A, In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards

⑤7 Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren, bei dem die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlichen modulierten Signals, vorzugsweise auf Zwischenfrequenzebene, zu einer Vereinfachung in den Anforderungen an den Analog-Digital-Wandler und die Zwischenfrequenz-Aufbereitung führt, da das CDMA-Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen liegen darf und erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen N_0 gehoben wird.

DE 198 38 244 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Signalübertragung im Bereich der Mobilkommunikation (GSM, DCS 1800) und Satellitennavigation (GPS) beruht auf unterschiedlichen Funkstandards (Modulationsarten, Signalbandbreiten), die mit Hilfe von, Empfängern verarbeitet werden müssen. Besonderes Gewicht liegt auf einer kombinierten Verarbeitung der Signale. Bisherige Lösungen beschränken sich auf eine getrennte Verarbeitung mit jeweils getrennten Empfängerstrukturen, die mittels eines Rechners kombiniert werden. Wünschenswert in diesem Zusammenhang wäre ein Empfänger, welcher sich unterschiedlichen Funkstandards als sogenannter Multimode-Empfänger anpassen kann.

Bisherige klassische Architekturen in Heterodyn-Empfänger oder Digital-Empfänger weisen bei entsprechend hohen Anforderungen an die Dynamik Anpassungsprobleme auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Verarbeitungseffizienz von Funksignalen gesteigert wird.

Die Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben. Die weiteren Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren, bei dem die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlich modulierten Signals, vorzugsweise auf Zwischenfrequenzebene, zu einer Vereinfachung in den Anforderungen an den Analog-Digital-Wandler und die Zwischenfrequenz-Aufbereitung führt, da das CDMA Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen liegen darf und erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen N_0 gehoben wird.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß gegenüber herkömmlichen Systemen weniger Hardware-Komponenten benötigt werden. Dabei können sowohl A/D-Wandler bis hin zu Mischer und Filter eingespart werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von vorteilhaften Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Pegel von unterschiedlichen Signalen am Beispiel GPS und DAB,

Fig. 2 Addition nach der ersten Mischerstufe

Fig. 3 Addition vor der ersten Mischerstufe

Fig. 4 Vereinfachung durch spezielle HF-Filterstrukturen

Fig. 5 Übertragungseigenschaften des speziellen HF-Filters.

In einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 wird der Pegel von unterschiedlichen Signalen am Beispiel GPS und DAB dargestellt. Die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlich modulierten Signals wird auf Zwischenfrequenzebene durchgeführt. Dabei liegt das CDMA Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen und wird erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen N_0 gehoben.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 werden Hochfrequenzsignale von zwei getrennten Mixern LO1 und LO2 auf die gleiche Zwischenfrequenz heruntergemischt. Die Verstärkungsfaktoren G1 und G2 der beiden Zweige werden so gewählt, daß das CDMA-Signal – beispielsweise ein GPS-Signal – das andere Signal – beispielsweise ein OFDM-kodiertes DAB-Signal – nicht stört. Erst die digitale Signalverarbeitung nach der Analog-Digital-Wandlung A/D trennt beide Signalanteile wieder und hebt das GPS-Signal durch Dekorrelation aus dem Rauschen. Dabei kann die Digitalisierung direkt im Basisband oder di-

rekt bei der Zwischenfrequenz stattfinden.

In einem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 besteht auch die Möglichkeit, alternativ beide Signale bereits vor dem Mischer zu addieren und anschließend mit einem Mischer auf die Zwischenfrequenz herunterzumischen. Als Lokaloszillator wird entsprechend die Summe des Ausgangs zweier schmalbandigen Oszillatoren verwendet. Bei dieser Ausführungsform steigen jedoch die Anforderungen an die Eingangsfilter etwas an.

In einem vierten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 besteht auch die Möglichkeit, ein spezielles Eingangsfilter zu verwenden, welches die Pegelanpassung a_1 und a_2 und die Bandselektion f_1 und f_2 in integrierter Weise vornimmt. Dadurch reduziert sich der Aufwand vor dem Mischer gemäß Fig. 4 weiter. Die Dämpfungskoeffizienten in den Durchlaßbändern a_1 und a_2 werden so dimensioniert, daß das CDMA-Signal unter dem Rauschpegel des OFDM-Signals zu liegen kommt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen Empfang verschiedener Funkstandards, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß eine Superposition mehrerer verschiedener Modulationsarten der Funkstandards durchgeführt wird und,
 - daß eine Trennung derselben durch eine anschließende digitale Signalverarbeitung durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition auf Zwischenfrequenzebene durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition hochfrequenter Signale vor der ersten Mischerstufe durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Lokaloszillator der ersten Mischerstufe die Summe des Ausgangs von zwei schmalbandigen Oszillatoren verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Modulationsart eine Filter und Verstärkereinheit verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für alle Modulationsarten ein spezieller HF-Filter mit Pegelanpassung und Bandselektion verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition eines CDMA-kodierten und eines OFDM-kodierten Signals durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Dekorrelation bzw. der Demodulation eine A/D-Wandlung durchgeführt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

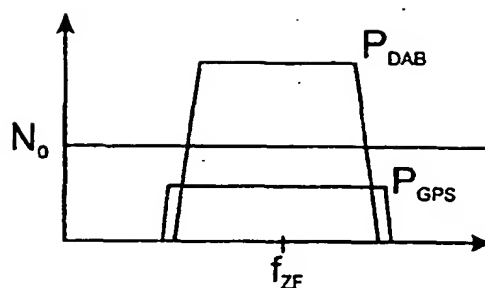


FIG.2

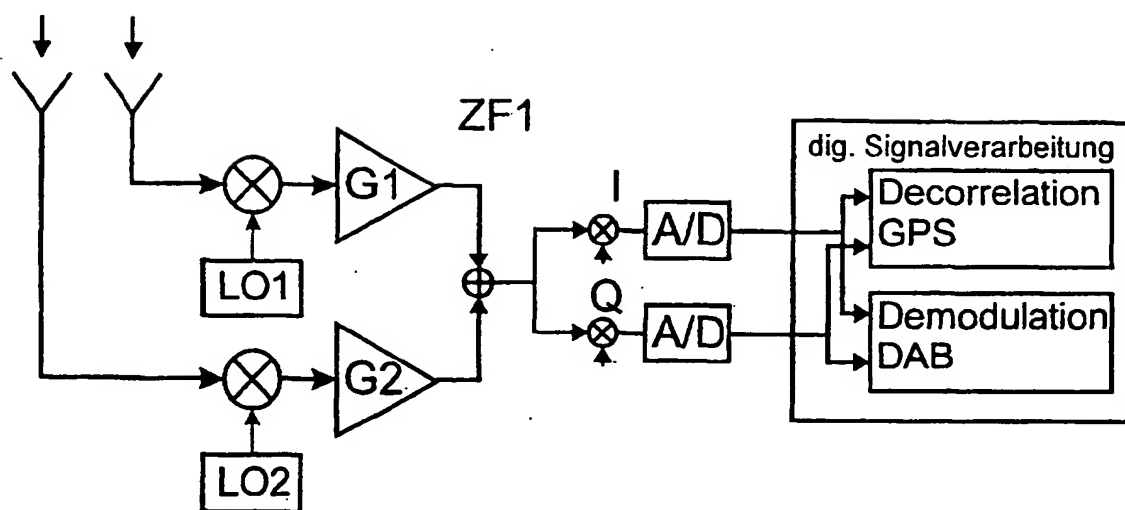


FIG.3

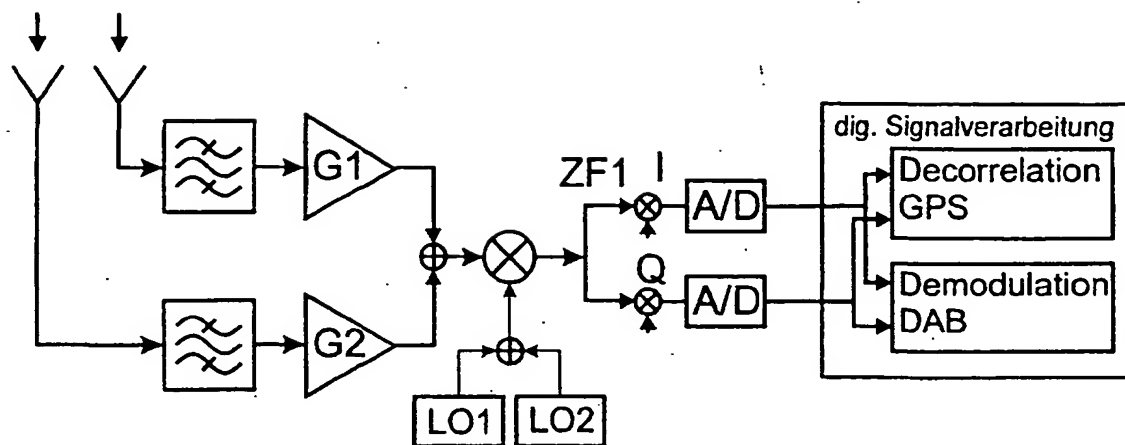


FIG.4

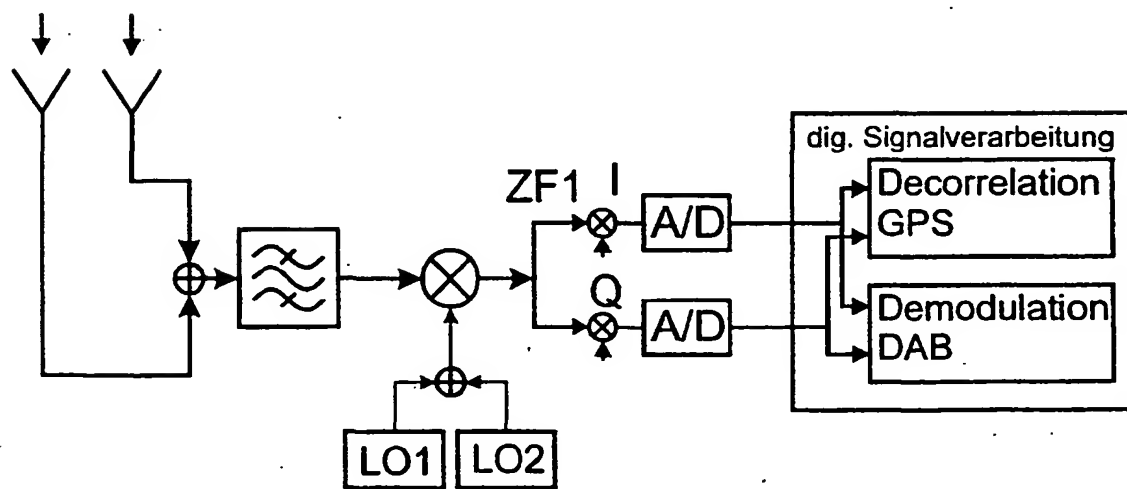


FIG.5

